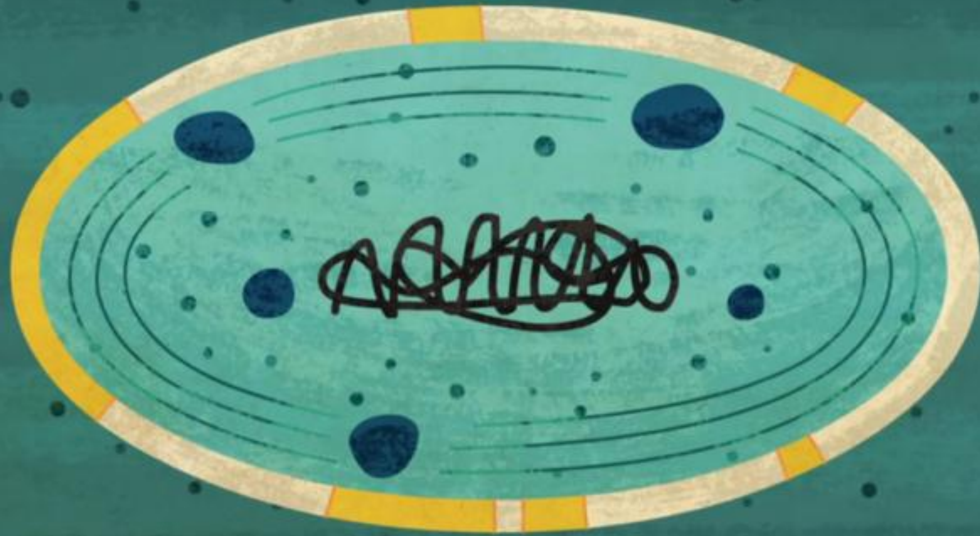
कैसे एक सूक्ष्मजीव ने धरती से जीवन को लगभग ख़त्म ही कर दिया था!

अनुसूया विलिस (TED Ed)
चित्र: augenblickstudios.com

एक जीव है जिसने पृथ्वी को बदल दिया.



उसने धरती के इतिहास में पहली बार एक बड़े स्तर पर जीवन को ख़त्म किया...



और उसी ने बड़े और जटिल जीवों के विकसित होने के लिए रास्ता भी बनाया.



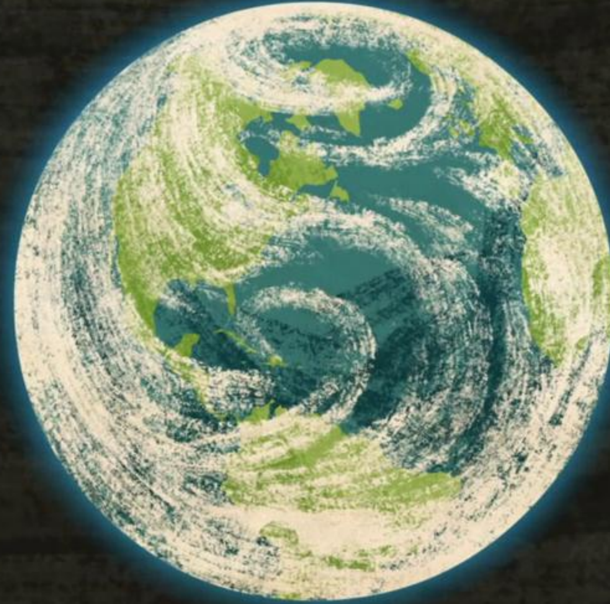
पर कैसे??


हमारे वायुमंडल में पहली बार ऑक्सीजन गैस के कण भेजकर.

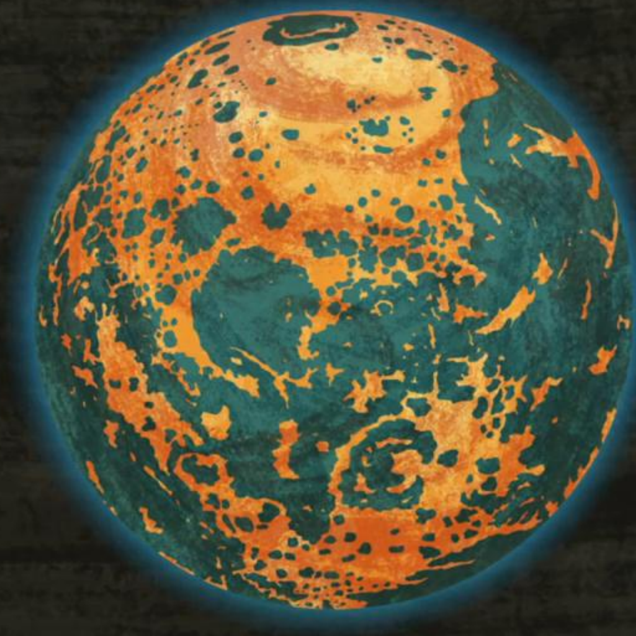
और उन्होंने यह सब एक कोशिका वाले छोटे जीव के रूप में किया!
वैज्ञानिक उन्हें सायनोबैक्टीरिया कहते हैं.



पृथ्वी पर जीवन की कहानी में इन सूक्ष्मजीवों की भूमिका बहुत महत्त्वपूर्ण है.



3.5 अरब साल पहले हमारी पृथ्वी आज जैसी नहीं थी.



तब हमारे वायुमंडल में ज्यादातर नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड और मीथेन गैसें थीं.





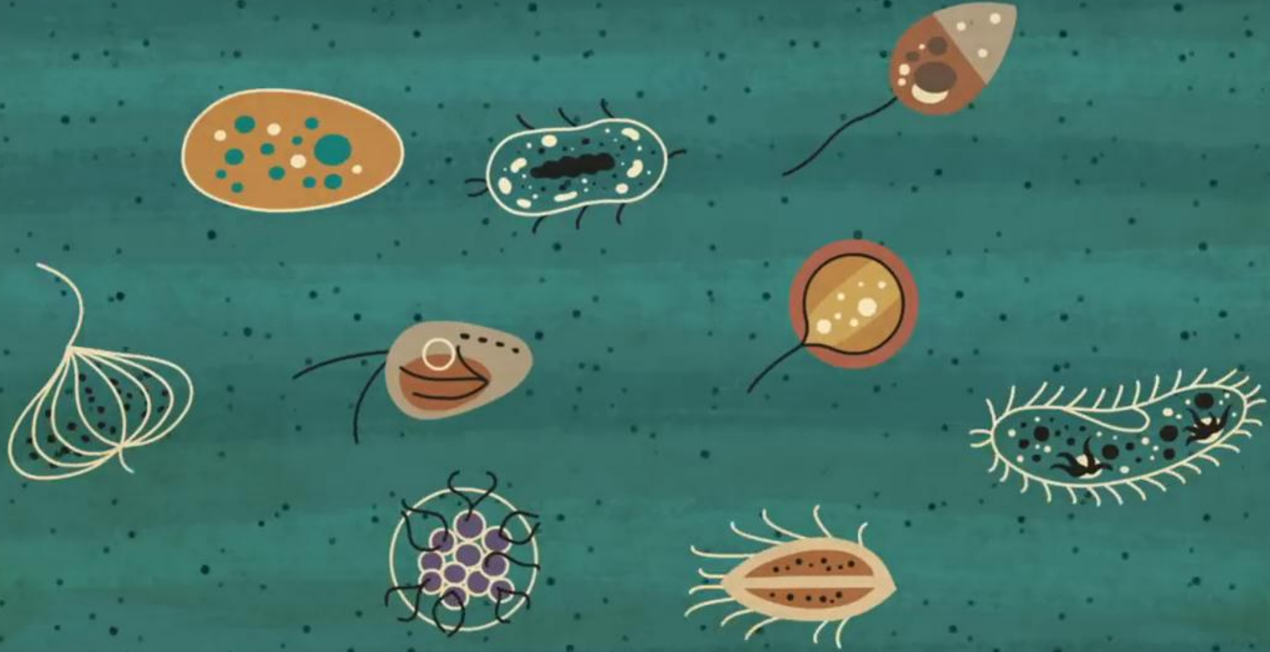


और लगभग सारी ऑक्सीजन हवा में नहीं बल्कि पानी के कणों में कैद थी.





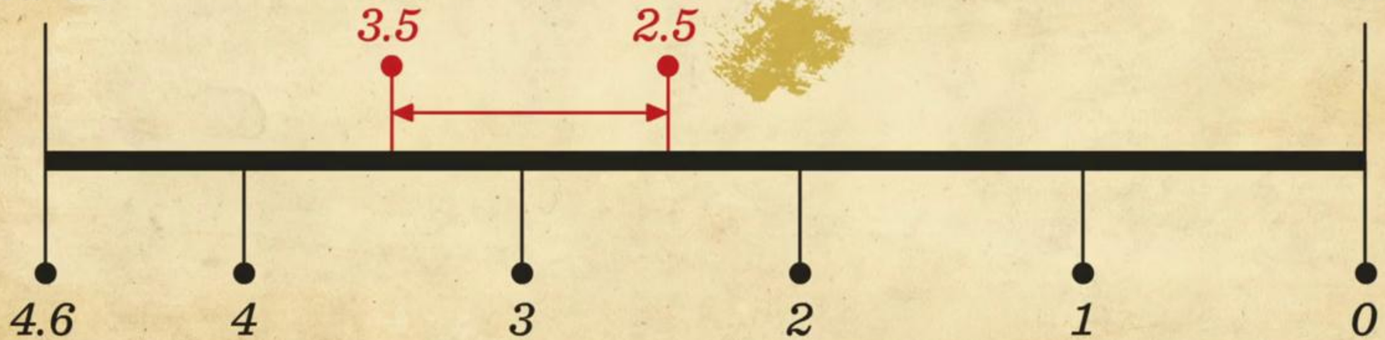
समुद्रों में ऐसे सूक्ष्मजीव थे जो बिना ऑक्सीजन के जीवित रहते थे.



इन सूक्ष्मजीवों में केवल एक कोशिका थी और यह समुद्र में मिलने वाले खाने पर जिन्दा रहते थे.



मगर लगभग 2.5 से 3.5 अरब साल पहले

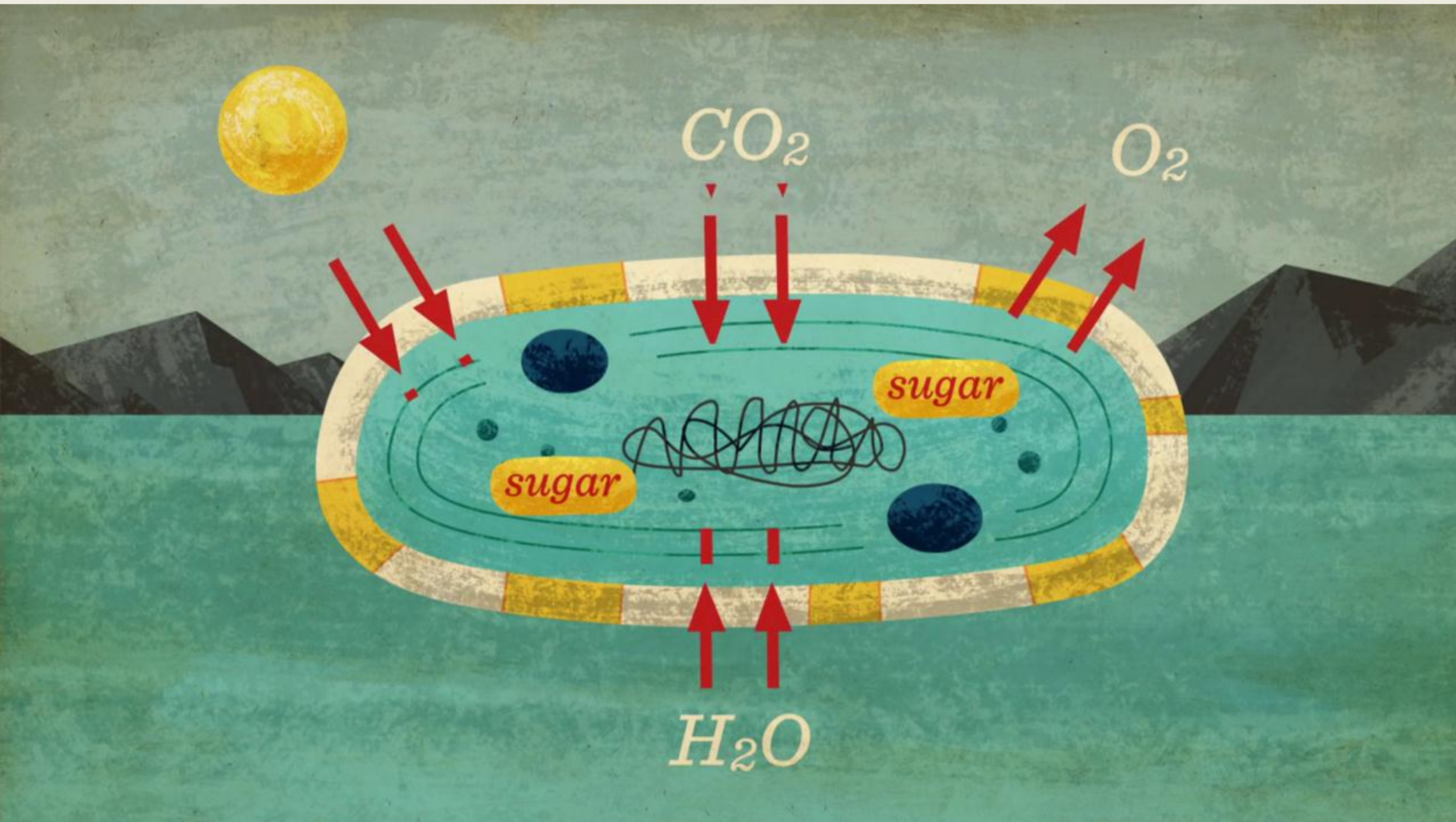


Billion Years Ago

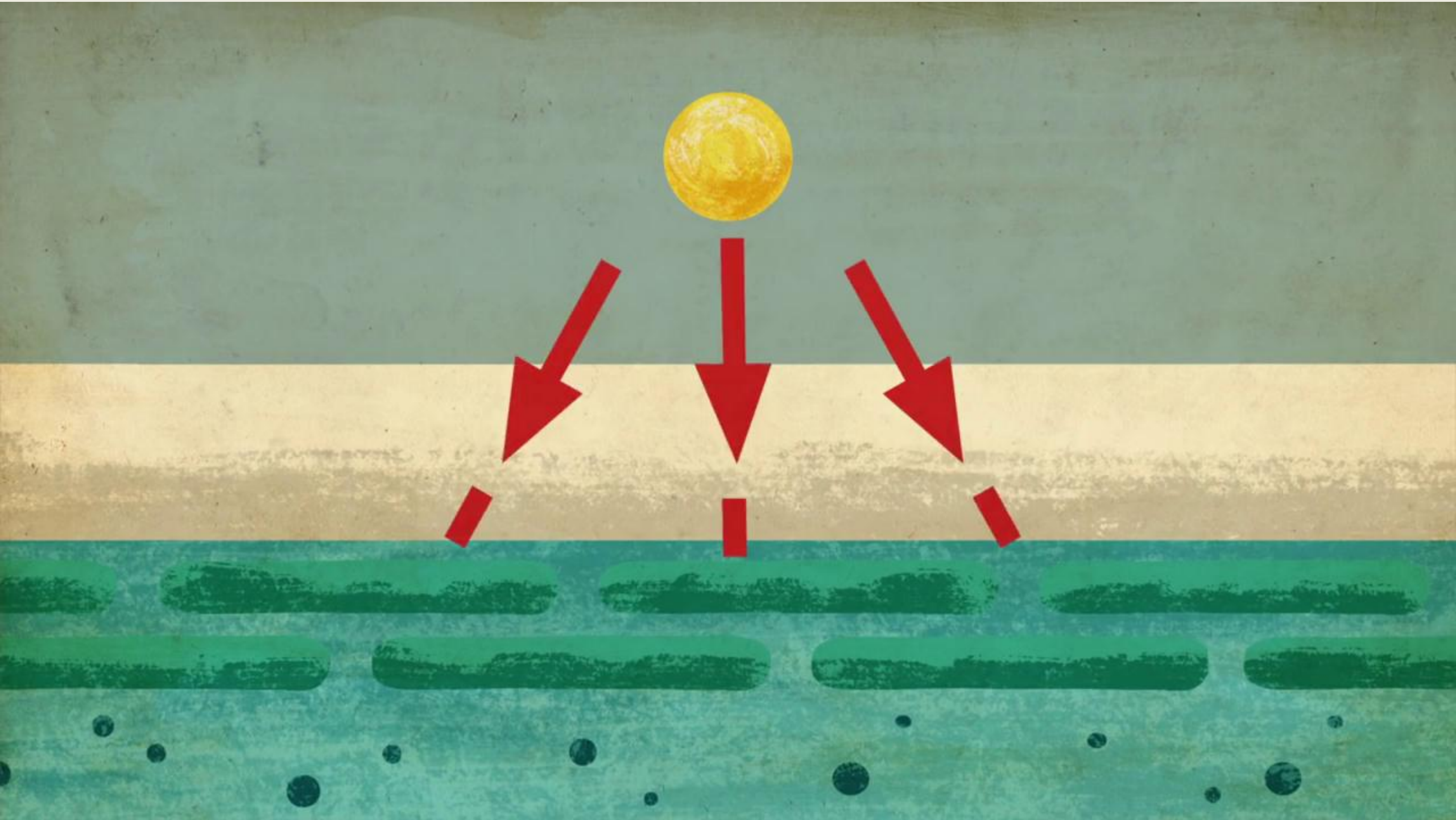
इन सूक्ष्मजीवों में से एक जीव, जो समुद्र की सतह पर रहता था, उसने एक गजब की नई क्षमता विकसित की... फोटोसिंथेसिस!!



वह सूरज की ऊर्जा से कार्बन डाइऑक्साइड और पानी को शर्करा में बदल देता था और ऑक्सीजन गैस छोड़ता था. शर्करा की मदद से उसे जिन्दा रहने की शक्ति मिलती थी.



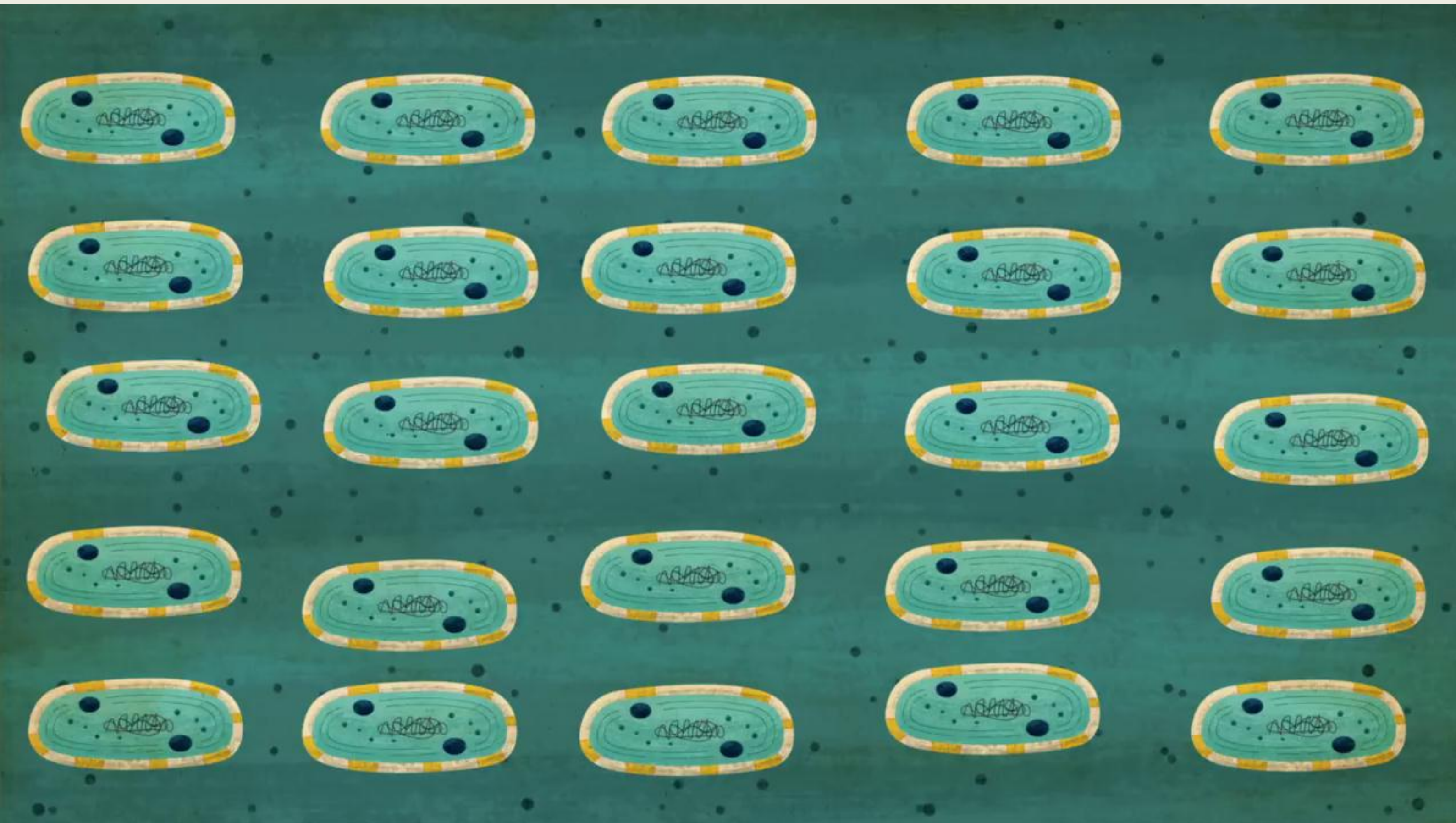
यह सूक्ष्मजीव सायनोबैक्टीरिया का पूर्वज था. वह अपनी कोशिका की झिल्ली के पास मौजूद नीले-हरे रंग के कणों से सूरज की ऊर्जा सोखकर इस्तेमाल करता था.

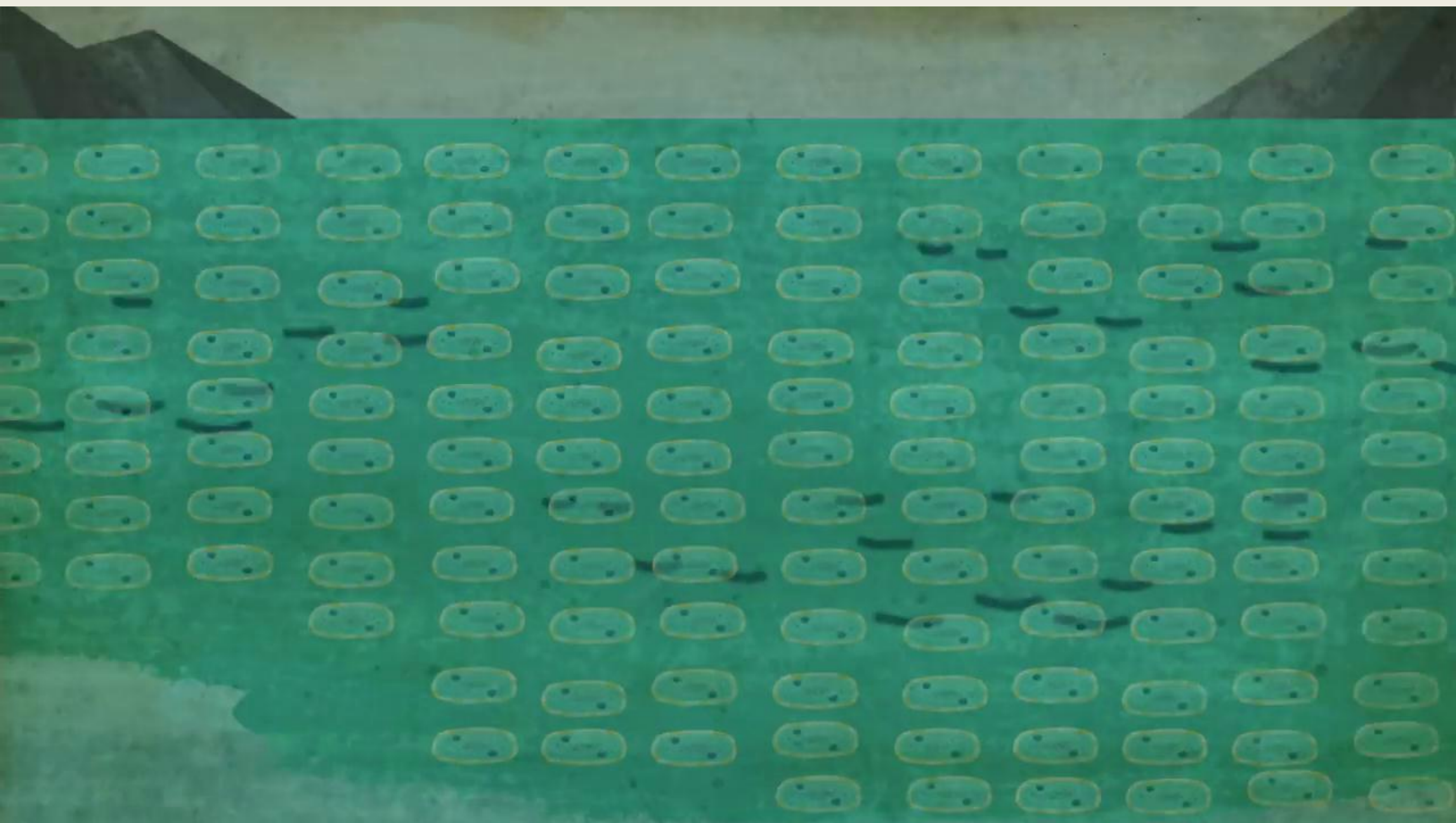


फोटोसिंथेसिस के कारण उन सूक्ष्मजीवों को बाकी सूक्ष्मजीवों से ज्यादा फायदा होने लगा क्योंकि अब वे खाना ढूँढने के बजाय अपना खाना खुद बना सकते थे.

और वे यह काम सूरज, कार्बन डाइऑक्साइड और पानी की मदद से करते थे जो अनंत मात्रा में उपलब्ध थे.

इस कारण समुद्र में उनकी आबादी बहुत ज्यादा बढ़ गई.





और वे वायुमंडल को एक नई जहरीली गैस से भरने लगे: ऑक्सीजन



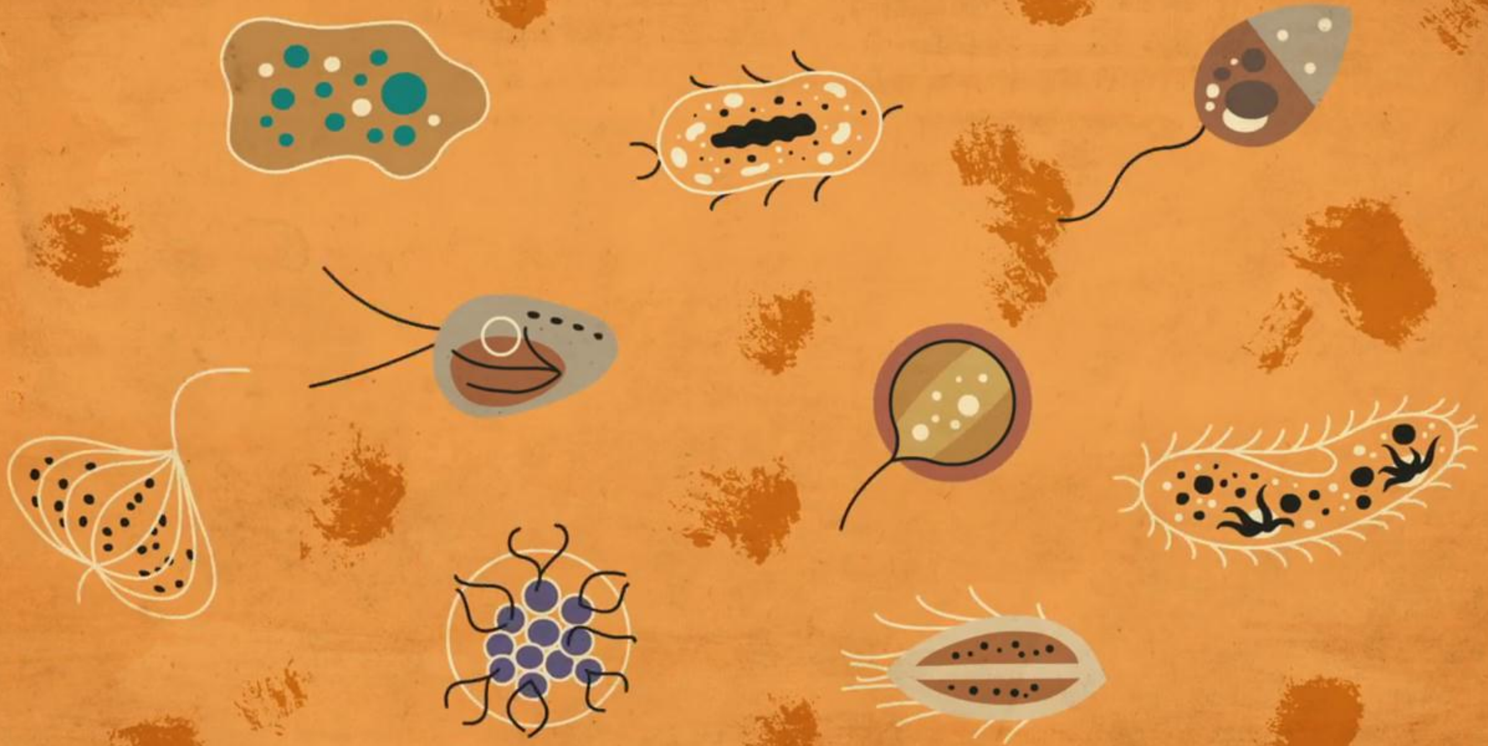
शुरुआत में यह अतिरिक्त ऑक्सीजन जमीन में मौजूद लोहे और सड़ती कोशिकाओं के साथ रासायनिक क्रिया करती रही.



मगर करोड़ों साल बाद इतनी ज्यादा ऑक्सीजन जमा हो गई कि वह और सोखी नहीं जा सकती थी.



इतनी सारी ऑक्सीजन से धरती के बाकी सूक्ष्मजीवों के लिए मुश्किल पैदा हो गई क्योंकि ऑक्सीजन उनके लिए जहरीली थी.



और धीरे-धीरे सारे सूक्ष्मजीव मरने लगे.



इस तरह 2.5 अरब साल पहले पृथ्वी से लगभग सारा जीवन ख़त्म होने का खतरा पैदा हो गया!



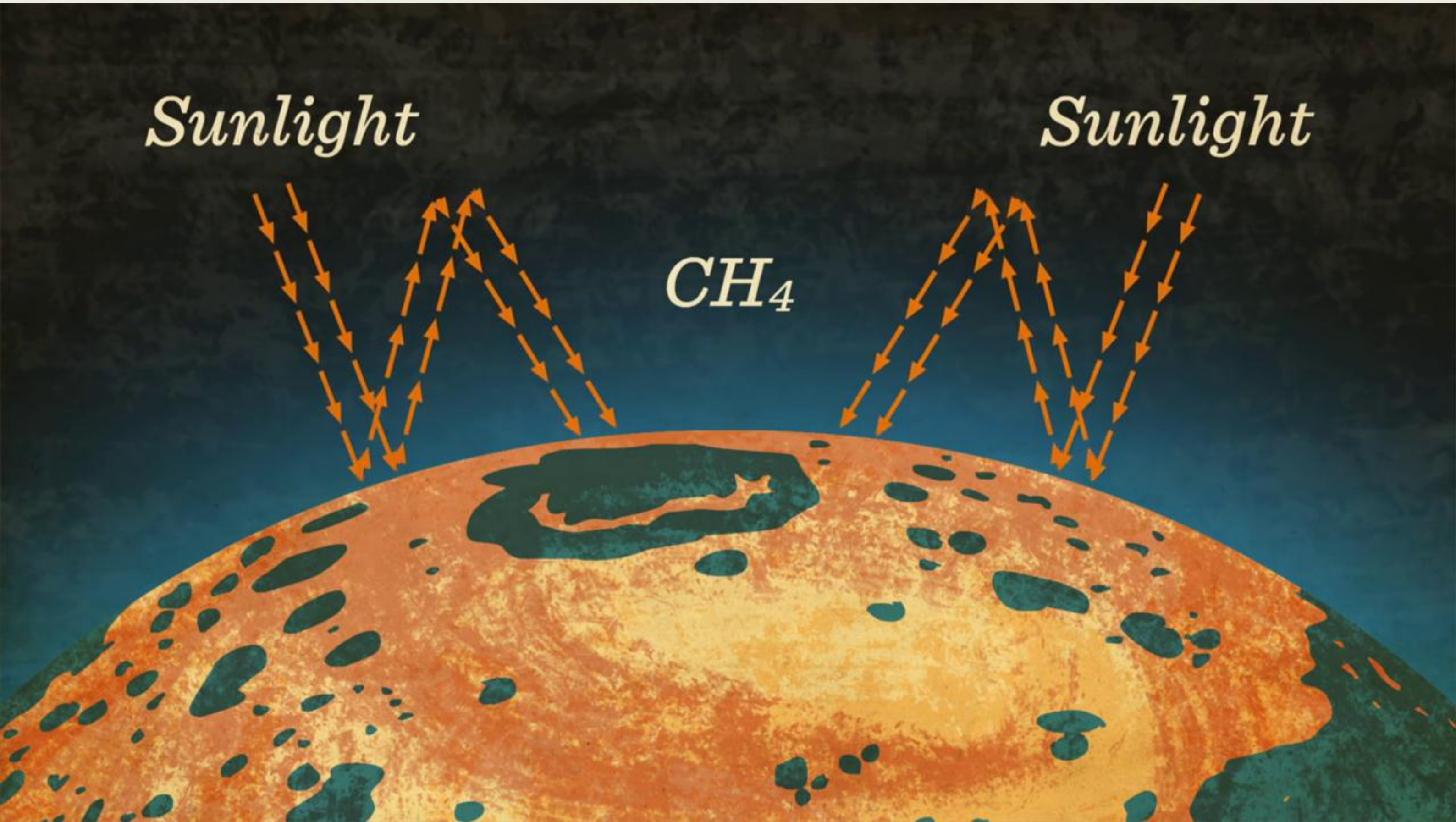
सायनोबैक्टीरिया खुद बड़ी मुश्किल से जिन्दा बच पाए!



भूवैज्ञानिक इस घटना को ‘ऑक्सीजन आपदा’ कहते हैं.



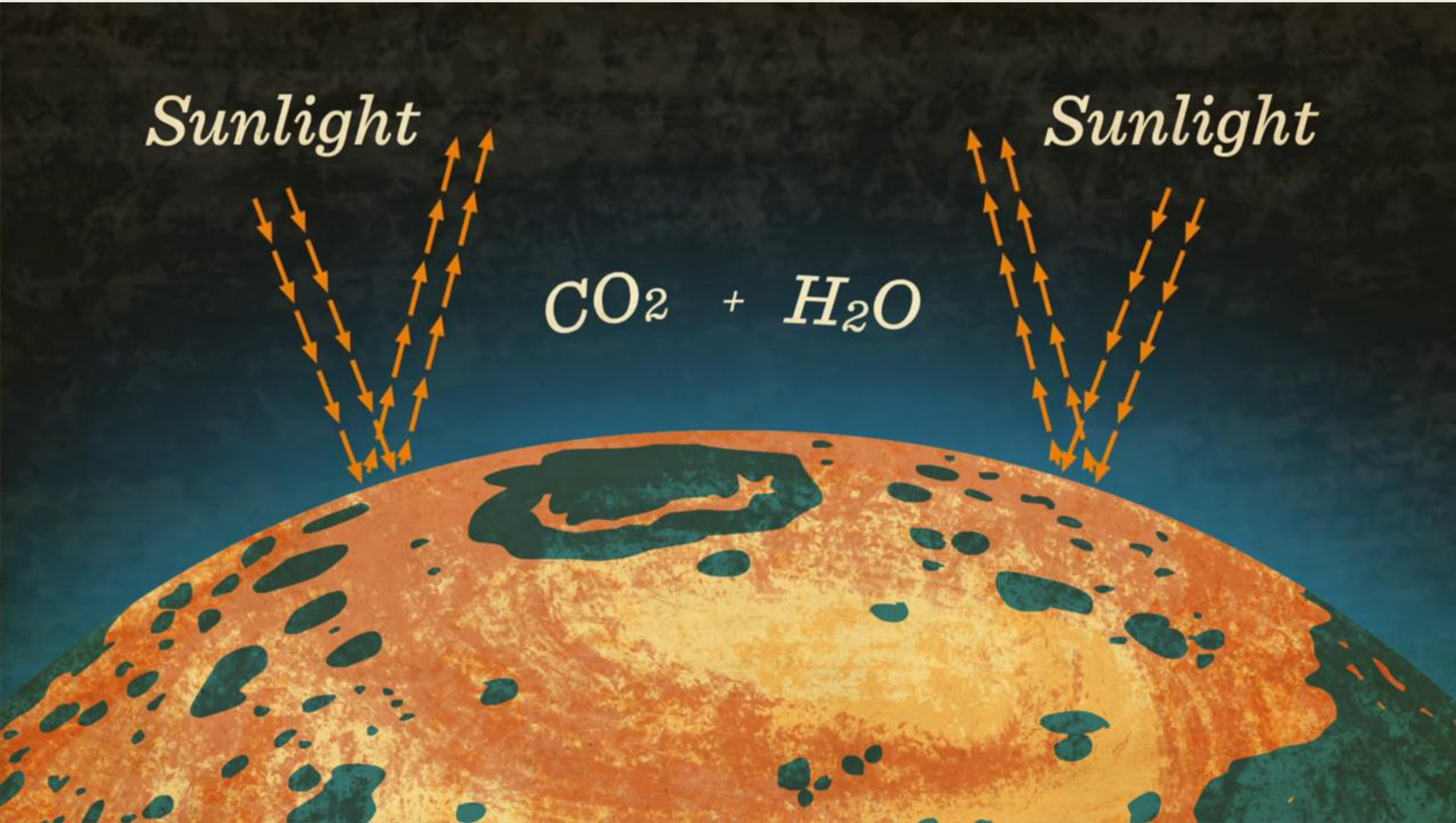
इसके अलावा एक और दिक्कत थी.
वायुमंडल में मौजूद मीथेन गैस सूरज की ऊर्जा सोखकर धरती को गर्म रखती थी.



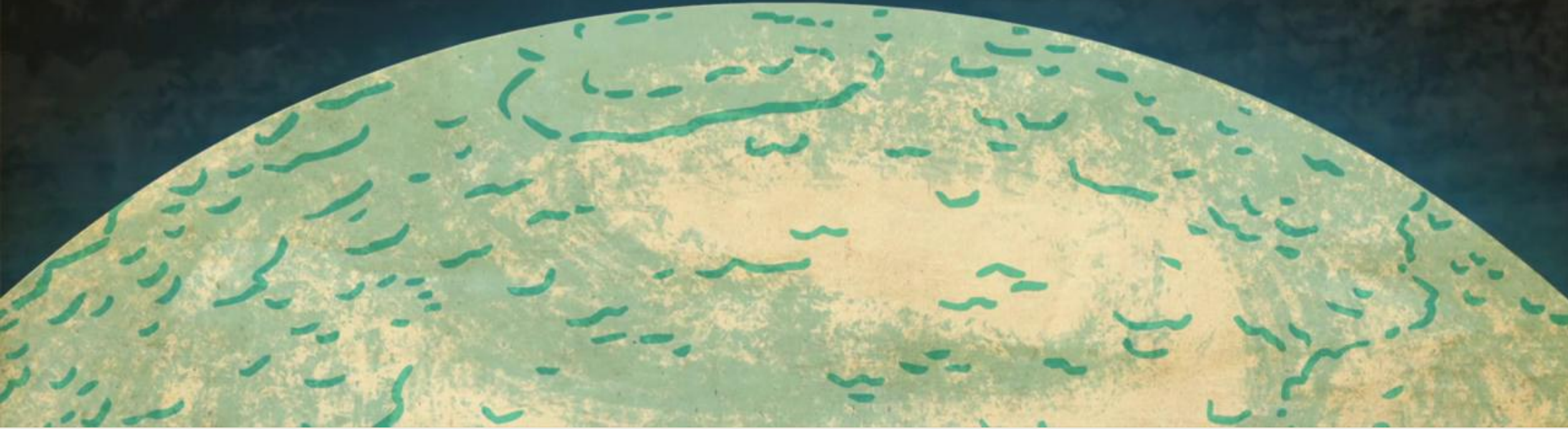
मगर अब ऑक्सीजन गैस मीथेन से मिलकर कार्बन डाइऑक्साइड और पानी बना रही थी.



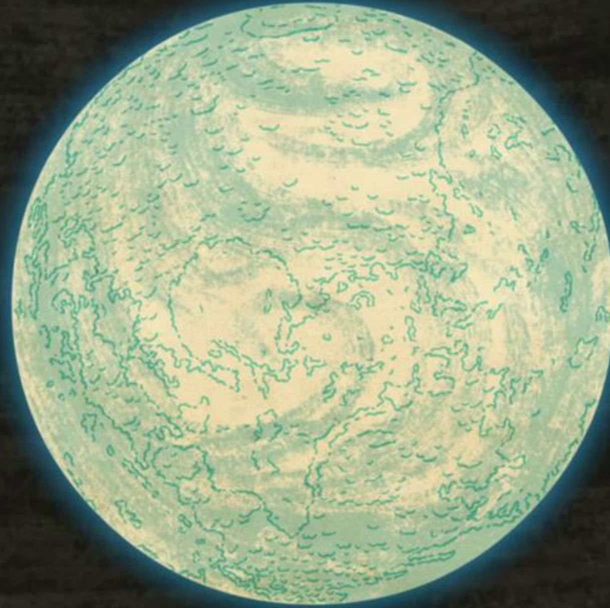
कार्बन डाइऑक्साइड और पानी कम गर्मी सोखते थे.



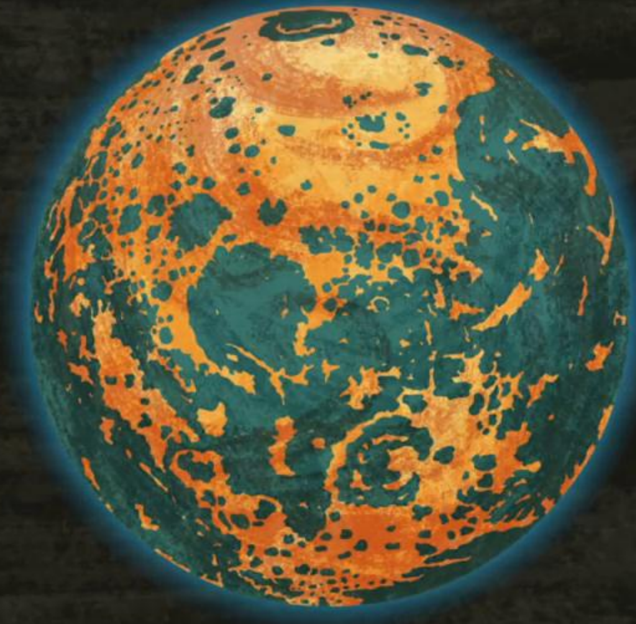
इससे पृथ्वी धीरे-धीरे ठंडी पड़ने लगी.
और लगभग 2.1. से 2.4. अरब साल पहले पृथ्वी पर सबसे पहला और शायद सबसे लम्बा हिम युग आया जब पूरी पृथ्वी बर्फ से जम गई.



करोड़ों साल तक पृथ्वी बर्फ का एक ठंडा गोला बनकर जमी रही.



आखिरकार बर्फ पिघली और बचे हुए सूक्ष्मजीवों ने खुद को बदल कर पृथ्वी पर जीवन कायम रखा.



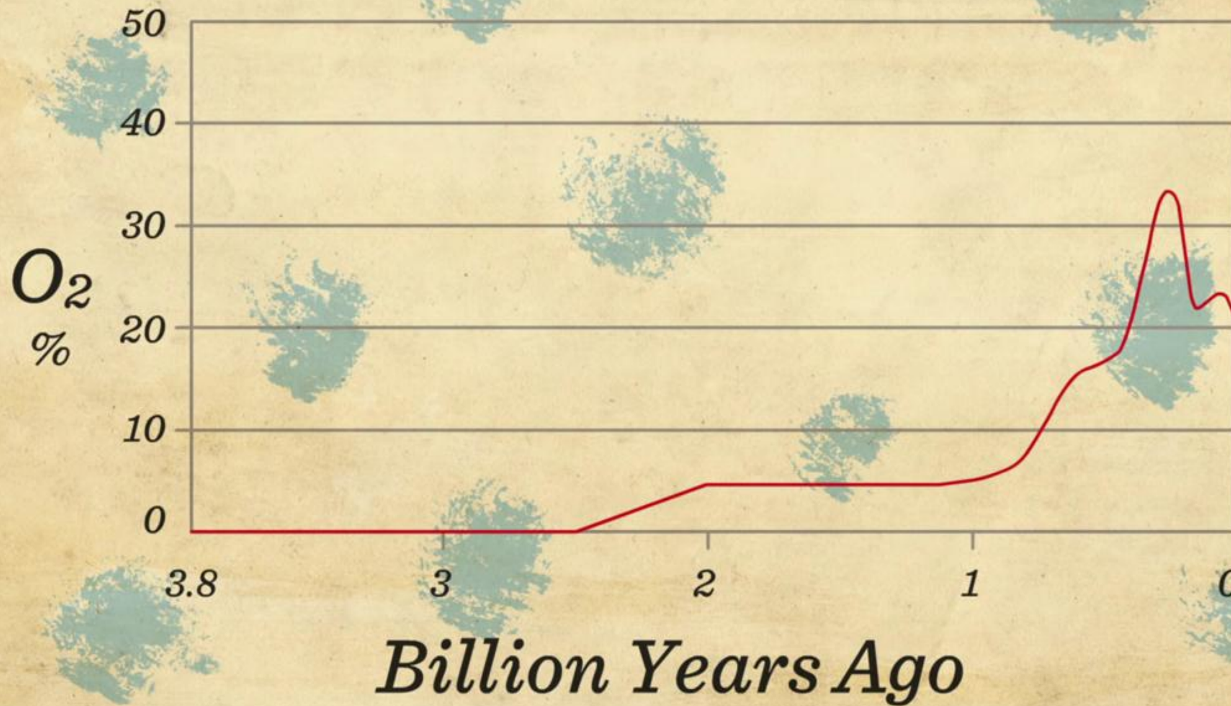
यह सूक्ष्मजीव ऑक्सीजन का इस्तेमाल करते थे.
उन्होंने उस जहरीली गैस को जीवन देने वाली गैस बना दिया!



इन सूक्ष्मजीवों ने वायुमंडल से अतिरिक्त ऑक्सीजन सोखनी शुरू की.



इस तरह करोड़ों सालों तक वायुमंडल में ऑक्सीजन की मात्र बढती-घटती रही जब तक की वह 21% तक पहुँच गई, जैसा वायुमंडल में आज भी है.



ऑक्सीजन में मौजूद रासायनिक ऊर्जा को इस्तेमाल करके ये सूक्ष्मजीव बदलते गए व और भी जटिल होते गए.



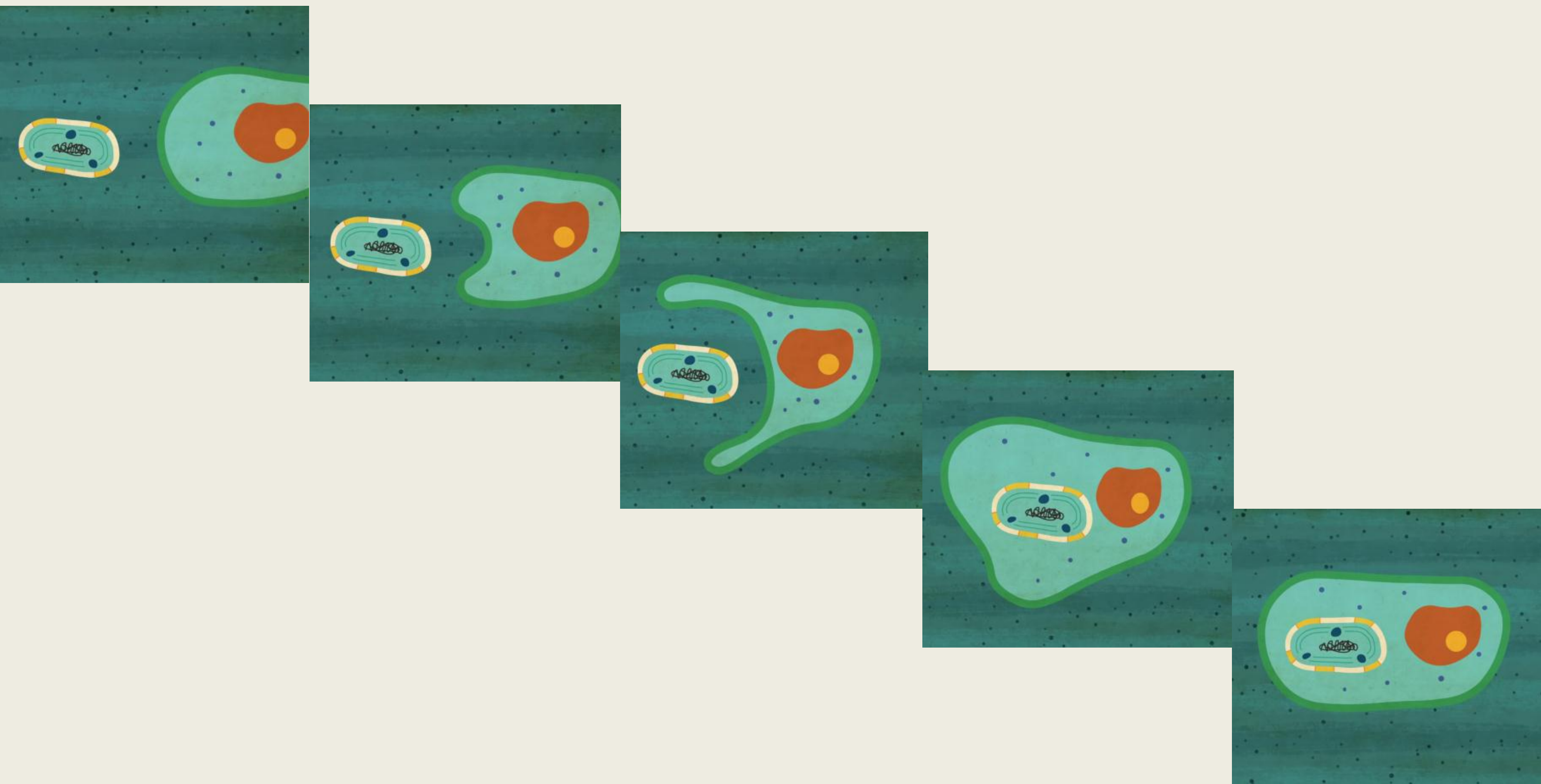
हम इंसान भी इसी क्रमवार बदलाव और विकास की वजह से बने.



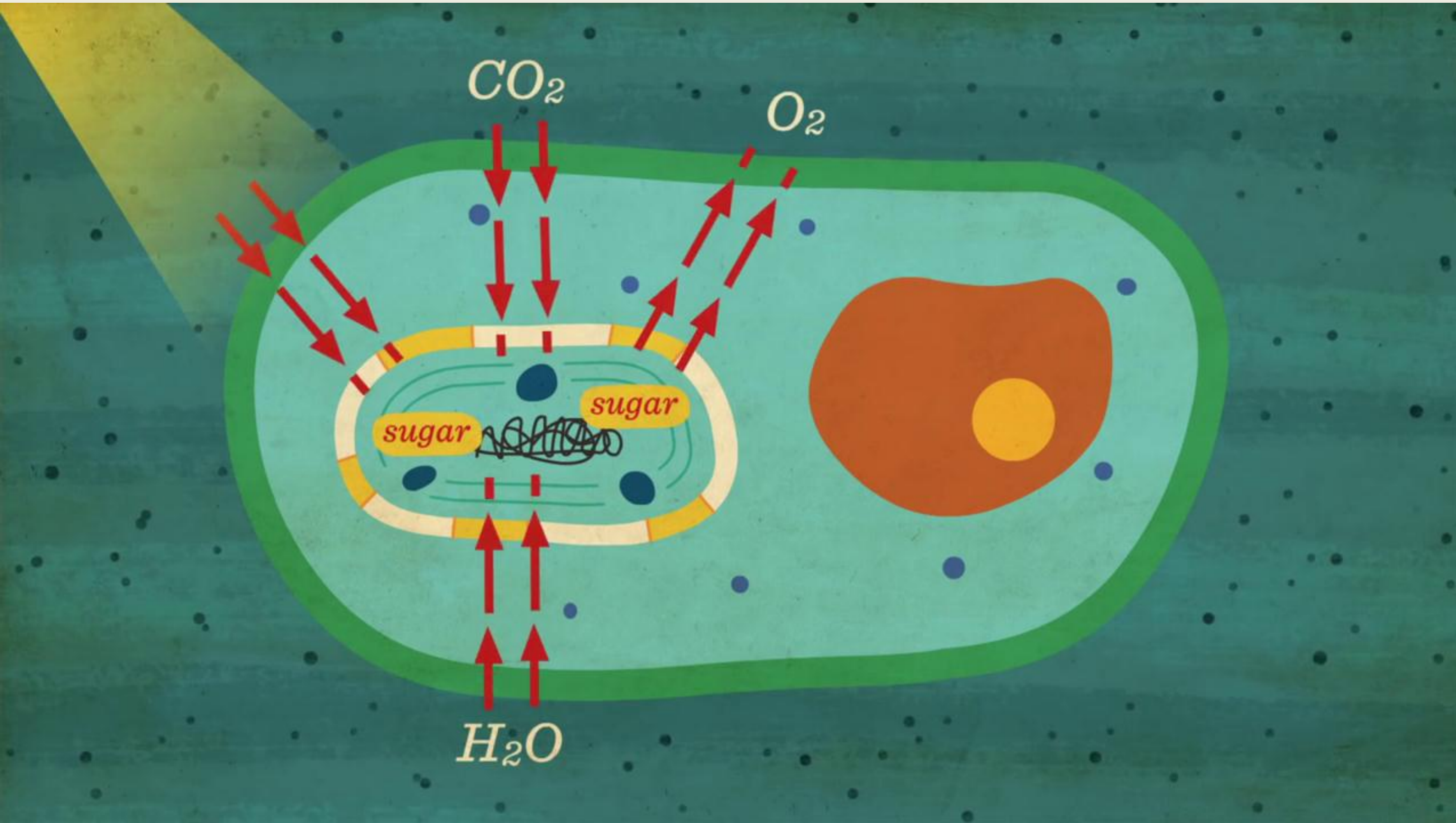


इस बदलाव में सायनोबैक्टीरिया का भी हाथ था.

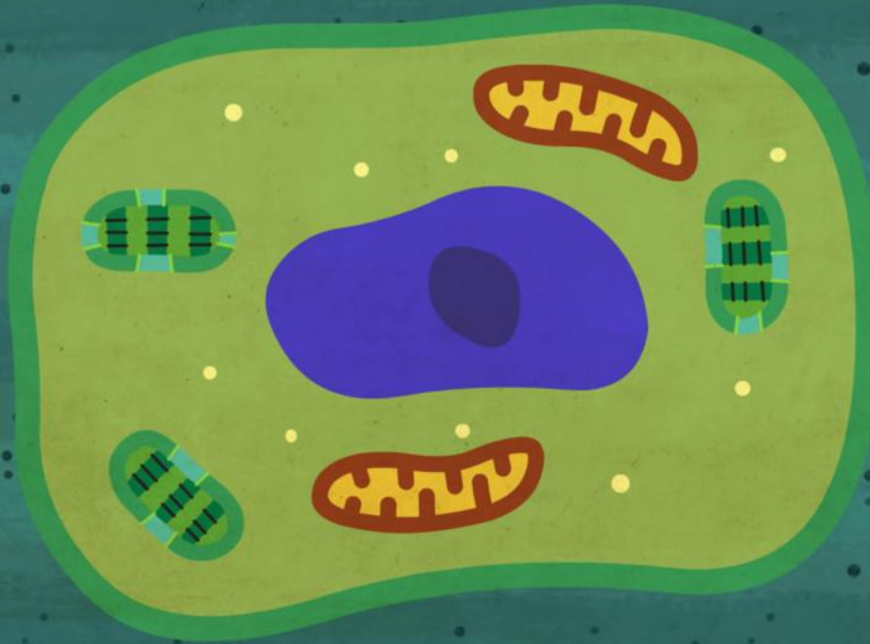
करोड़ों साल पहले किसी सूक्ष्मजीव ने एक सायनोबैक्टीरिया को पूरा निगल लिया.



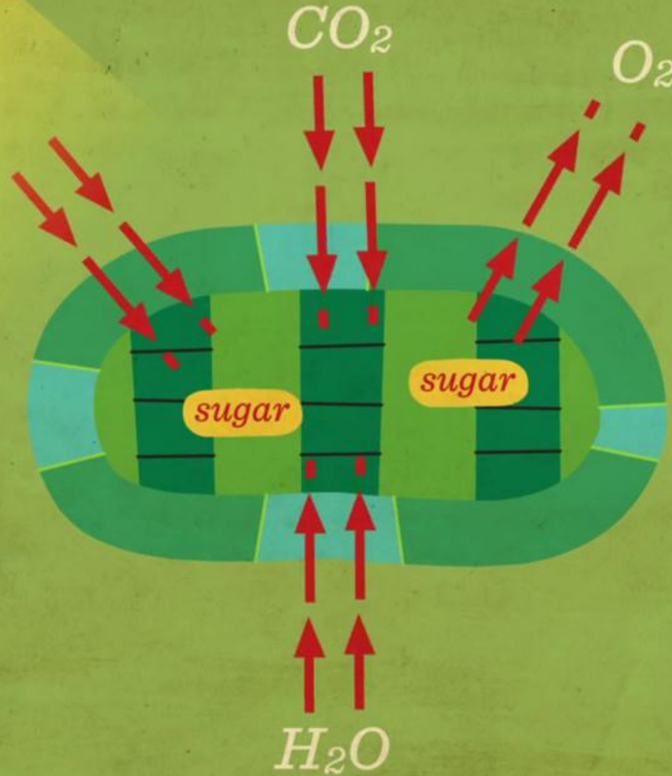
पर वह सायनोबैक्टीरिया मरा नहीं. वह उस सूक्ष्मजीव का हिस्सा बन गया. इस तरह उसे निगलने वाले सूक्ष्मजीव को भी फोटोसिंथेसिस से अपना खाना बनाना आ गया.



यह नया सूक्ष्मजीव सारे पेड़-पौधों का पूर्वज था.
आगे चलकर इसी से पेड़-पौधों की कोशिकाएं बनीं.



और वह सायनोबैक्टीरिया पौधों की कोशिकाओं का क्लोरोप्लास्ट बन गया जिसकी वजह से पेड़-पौधे आज भी फोटोसिंथेसिस करते हैं.



सायनोबैक्टीरिया आज भी धरती में लगभग सभी जगह मौजूद हैं.



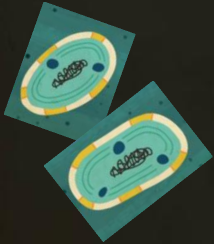
समुद्र



ताजा पानी



मिट्टी



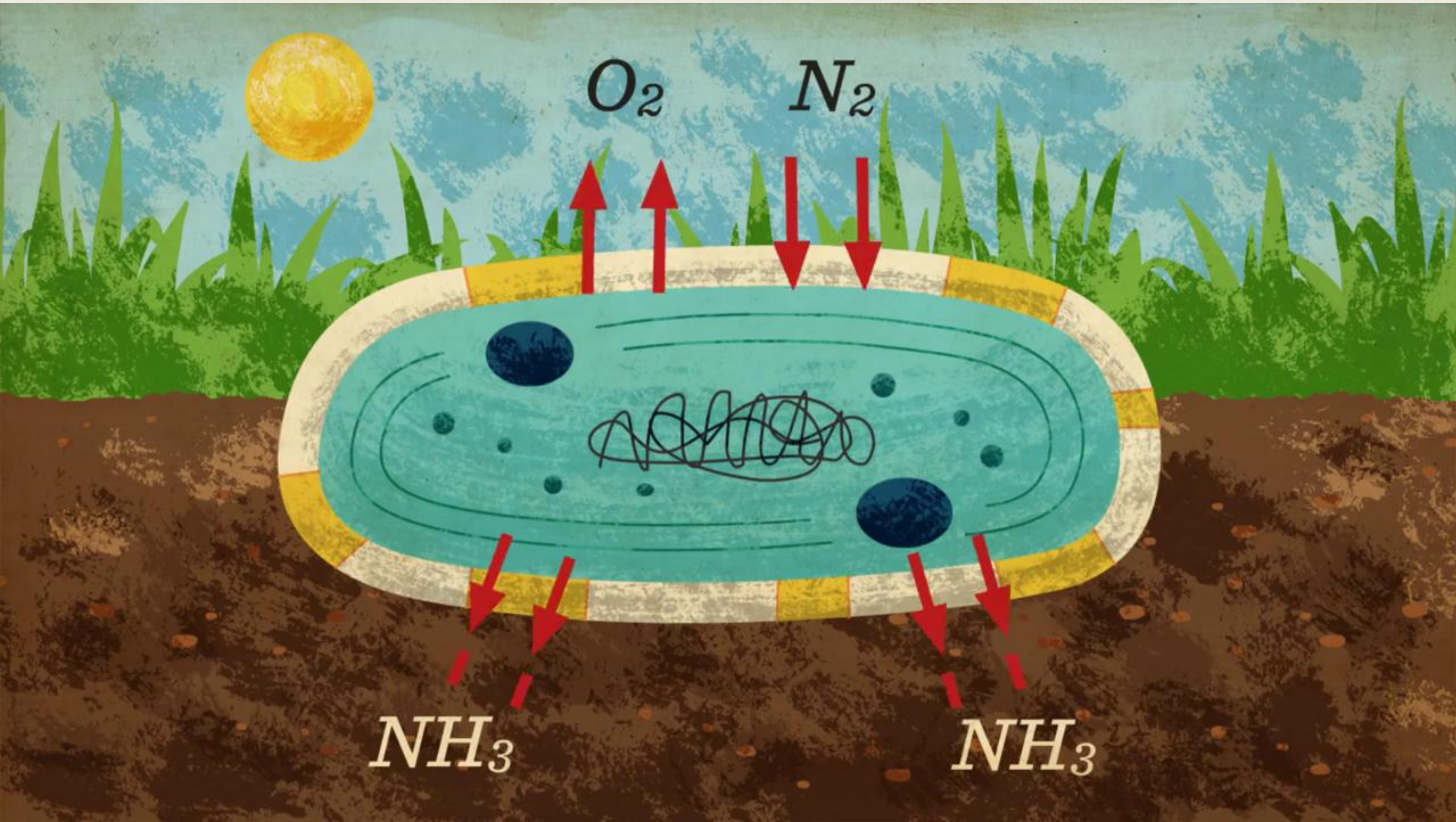


अंटार्टिका के पत्थर



स्लौथ के बाल

वे आज भी वायुमंडल में ऑक्सीजन छोड़ते हैं. इसके अलावा वे हवा से नाइट्रोजन सोखकर जमीन में अमोनिया के रूप में डालते हैं जिसे पेड़-पौधे इस्तेमाल करते हैं.



सायनोबैक्टीरिया के बिना आज हम इंसान धरती पर नहीं होते और धरती भी ऐसी नहीं होती.



पर उन्हीं के कारण एक समय धरती से जीवन लगभग ख़त्म ही हो गया था.

